

1. Прибор ЭКГ-Экспресс подходит для применения пациентами, принимающими антиаритмические препараты, влияющие на регуляцию сердечного ритма, для контроля интервалов PQ и PQc на ЭКГ.

2. Прибор ЭКГ-Экспресс подходит для фиксации пароксизмальных нарушений ритма сердца.

3. Прибор ЭКГ-Экспресс в ряде случаев необходим для фиксации приступов стенокардии напряжения и других ишемических синдромов, которые сопровождаются изменениями интервала ST.

При регистрации ЭКГ пациенты не отмечали сложности в использовании аппарата. Возможность передачи записи сразу на рабочее место врача позволяет немедленно отреагировать, и принять соответствующие меры, при этом пациент может находиться за тысячи километров от его кабинета. Развитие телемедицины – одно из приоритетных направлений в медицинских технологиях.

Исследование влияния усреднения кардиосигнала высокого разрешения при диагностике методом Симсона

Го Вэньцзя

Иванов Максим Леонидович

Турушев Никита Владимирович

Авдеева Диана Константиновна

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Научный руководитель: Авдеева Диана Константиновна, д.т.н.

E-mail: guowenjia@mail.ru

Широко известный зарубежный метод Симсона [1] в кардиологической диагностике обладает последовательным набором действия для формирования кривой, использующейся в определении диагноза по заданным критериям. Метод направлен на выявление поздних потенциалов желудочков (ППЖ) сердца. ППЖ относят к низкоамплитудным (около 5-20 мкВ) высокочастотным (свыше 20-50 Гц) электрическим сигналам на ЭКГ, которые появляются в конце комплекса QRS и в начале сегмента ST.

Из-за низкой амплитуды ППЖ, которая практически совпадает с шумовыми компонентами стандартного ЭКГ-сигнала, их исследование на одиночном кардиоцикле стандартной ЭКГ не производится. Их выделение совершается с помощью усреднения сигнала и фильтрации в различных частотных диапазонах. Эффективность уменьшения шумовой составляющей зависит: от фонового уровня помех, от количества усредненных циклов и характеристик фильтра.

В Национальном исследовательском Томском политехническом университете на базе научно-производственной лаборатории «Медицинская инженерия» был разработан аппаратно-программный комплекс на наносенсорах с частотой дискретизации 64 кГц, способный регистрировать микропотенциалы уровнем от 1 мкВ [2]. Благодаря этому прибору стало возможно исследование корреляционной зависимости микропотенциалов на одиночных кардиоциклах и микропотенциалов, используемых в методе Симсона. В исследовании кардиосигнала высокого разрешения было произведено усреднение 37 кардиоциклов – это линия под номером 2 (рис. 1).

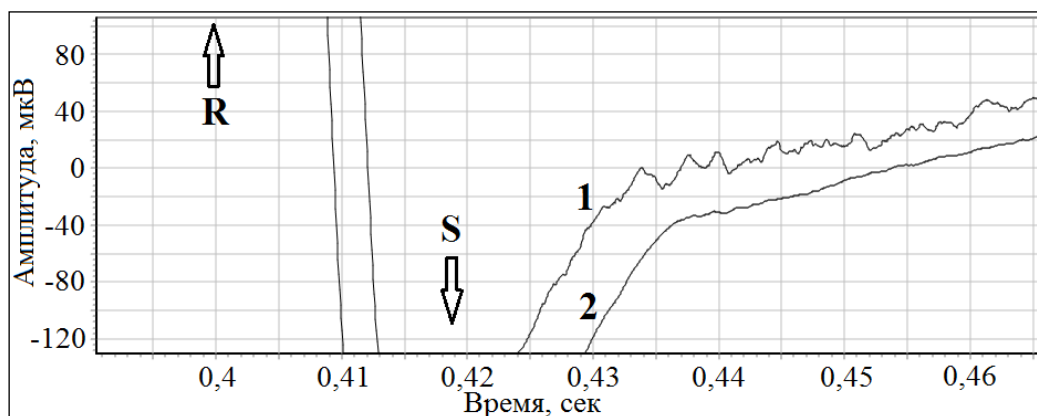


Рис.1 Одиночный(1) и усредненный(2) ЭКГ сигналы.

На рисунке видно, что после усреднения ЭКГ-сигнала микропотенциалы в начале сегмента ST практически исчезают, поэтому в методе Симсона при анализе результирующей кривой исследуются флуктуации, несвязанные с микропотенциалами, которые локализованы на одиночном кардиоцикле 1 (рис. 1).

Метод Симсона основан на статистических данных, отражающих зависимость между ППЖ и патологией сердца, поэтому следует провести более тщательный анализ этого метода на выявление причинно-следственных связей между анализируемым ЭКГ-сигналом и отклонениями в работе сердца без использования усреднения для повышения точности и достоверности диагноза.

Список публикаций:

[1] *Simson M. B. // Circulation. 1981. Vol. 64. No 2. Pp. 235-241.*

[2] *Турушев Н. В. Электрокардиограф для неинвазивной регистрации спонтанной активности клеток миокарда с целью раннего обнаружения признаков внезапной сердечной смерти: дис. ... канд. техн. наук: 05.11.17 // Томск. 2016.*

Новые возможности метода ЭКГ картирования

Го Вэньцзя

Авдеева Диана Константиновна

Южаков Михаил Михайлович¹

Иванов Максим Леонидович¹

Турушев Никита Владимирович¹

Максимов Иван Вадимович²

Кодермятов Радик Емирханович¹

Мазиков Сергей Валерьевич¹

Зимин Илья Александрович²

¹*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

²*Научно-исследовательский институт кардиологии ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»*

Научный руководитель: Авдеева Диана Константиновна, д.т.н.

E-mail: guowenja@mail.ru

Заболевания сердца являются основной причиной смерти во всем мире. Внезапная сердечная смерть (ВСС) особенно выделяется специалистами из всех причин смертей от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). ВСС в большинстве случаев является следствием инфаркта сердечной мышцы. Таким образом, отслеживая состояние сердца и активности его клеток можно прогнозировать возникновение угрожающих здоровью состояний. Обзор открытых данных показывает, что эффективность методов предотвращения ВСС за последние несколько десятков лет исследований качественно изменилась недостаточно [1,2]. Кроме того, в источниках приводятся разные данные о прогностическом значении методов, а также часть из них подвергаются сомнению [3]. Описанное положение показывает, что необходим качественный переход в методах диагностики ССЗ. Одним из перспективных и эффективных методов диагностики является метод ЭКГ картирования. Применение данного метода позволяет увеличить количество информации о состоянии сердечно-сосудистой системы человека по сравнению со стандартным ЭКГ исследованием [4]. Метод ЭКГ картирования применяется достаточно долгое время. Вместе с тем, в данной методике применяются стандартные электроды для снятия биопотенциалов человека.

Сотрудники лаборатории медицинской инженерии ТПУ создали наносенсоры, обладающие уникальными метрологическими характеристиками и позволяющие неинвазивно измерять микропотенциалы сердца человека. Были проведены сравнительные исследования стандартных электродов AgCl электрода (FIAB Spa, Италия) и разработанных наносенсоров в полосе частот от 0 до 10000 Гц для целей дальнейшего использования в ЭКГ картировании. Результаты проведенных экспериментов показали, что в разработанных наносенсорах помеха в несколько раз меньше по уровню, чем в стандартных электродах. Таким образом, использование разработанных наносенсоров в рассматриваемом методе позволит качественно улучшить информацию, получаемую данным методом, что позволит существенно повысить диагностические возможности метода ЭКГ картирования.

Список литературы:

[1] *Golukhova E. Z., Gromova O. I., Bulaeva N. I., Bokeria L. A. Sudden Cardiac Death in Patients With Ischemic Heart Disease: From Mechanisms to Clinical Practice //Kardiologiia. 2017. № 57. Pp. 73-81*